

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**MAGNETIC TAPE FOR COMPUTER DATA RECORDING**

Patent Number: JP9265626 ✓  
Publication date: 1997-10-07  
Inventor(s): KASUGA AKIRA;; KAWAMATA TOSHIO  
Applicant(s): FUJI PHOTO FILM CO LTD  
Requested Patent: ☐ JP9265626  
Application Number: JP19960099083 19960328  
Priority Number(s):  
IPC Classification: G11B5/78; G11B5/70; G11B5/842  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a magnetic tape for computer data recording which is capable of attaining a high recording capacity and has excellent traveling durability and high reliability to recording and reading out of data.

**SOLUTION:** This magnetic tape has a nonmagnetic layer 5 of 1.0 to 3.0 $\mu$ m thickness contg. nonmanagement powder and binder on one side of a long-sized nonmagnetic base 4 and a magnetic layer 6 of 0.1 to 1.5 $\mu$ m thickness contg. ferromagnetic powder and binder disposed on this nonmagnetic layer 5 and has a back coating layer 2 on the other side. The magnetic tape is provided with recessed grooves 3 along the longitudinal direction of the back coating layer 2. The total thickness of the tape is specified o  $\leq 7.0\mu$ m.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-265626

(43) 公開日 平成9年(1997)10月7日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 1 1 B	5/78		G 1 1 B	5/78
	5/70			5/70
	5/842			5/842
				Z

審査請求 未請求 請求項の数 8 F D (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平8-99083

(22) 出願日 平成8年(1996)3月28日

(71) 出願人 000005201

富士写真フイルム株式会社  
神奈川県南足柄市中沼210番地

(72) 発明者 春日 明

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

(72) 発明者 河俣 利夫

神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内

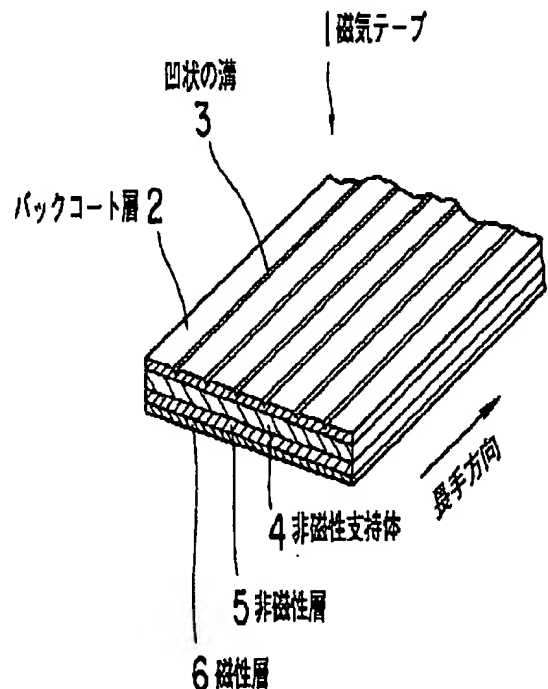
(74) 代理人 弁理士 柳川 泰男

(54) 【発明の名称】 コンピュータデータ記録用磁気テープ

(57) 【要約】

【課題】 高い記録容量を達成できると共に、走行耐久性に優れ、またデータの記録、読み出しに対する高い信頼性を有するコンピュータデータ記録用の磁気テープを提供する。

【解決手段】 長尺状非磁性支持体の一方の側に、非磁性粉末及び結合剤を含む厚さ1.0～3.0 $\mu$ mの非磁性層及び該非磁性層の上に設けた強磁性粉末及び結合剤を含む厚さ0.1～1.5 $\mu$ mの磁性層を有し、他方の側には、バックコート層を有する磁気テープであって、バックコート層の長手方向に沿った凹状の溝が設けられていることを特徴とする、全厚が7.0 $\mu$ m以下のコンピュータデータ記録用磁気テープ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 長尺状非磁性支持体の一方の側に、非磁性粉末及び結合剤を含む厚さ1.0～3.0 $\mu$ mの非磁性層及び該非磁性層の上に設けた強磁性粉末及び結合剤を含む厚さ0.1～1.5 $\mu$ mの磁性層を有し、他方の側には、バックコート層を有する磁気テープであって、バックコート層の長手方向に沿った凹状の溝が設けられていることを特徴とする、全厚が7.0 $\mu$ m以下のコンピュータデータ記録用磁気テープ。

【請求項2】 磁性層の厚さと非磁性層の厚さの比が、1:2～1:15の範囲にある請求項1に記載の磁気テープ。

【請求項3】 磁性層が、非磁性層が湿潤状態にあるうちに設けられたものである請求項1に記載の磁気テープ。

【請求項4】 凹状の溝が、等ピッチ間隔で形成されており、該ピッチ間隔が160～250 $\mu$ mの範囲にある請求項1に記載の磁気テープ。

【請求項5】 凹状の溝が、15～20nmの範囲の深さ、そして10～20 $\mu$ mの範囲の幅で形成されている請求項1に記載の磁気テープ。

【請求項6】 バックコート層の厚さが、0.2～0.8 $\mu$ mの範囲にある請求項1に記載の磁気テープ。

【請求項7】 バックコート層が、カーボンブラックを含む請求項1に記載の磁気テープ。

【請求項8】 バックコート層が、カーボンブラックを含み、更に炭酸カルシウム、およびモース硬度5～9の無機質粉末を含む請求項1に記載の磁気テープ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、コンピュータデータを記録するために外部記録媒体として用いられる磁気テープに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】近年、ミニコンピュータ、パーソナルコンピュータなどのオフィスコンピュータの普及に伴って、外部記憶媒体としてコンピュータデータを記録するための磁気テープ（所謂、バックアップテープ）の研究が盛んに行われている。このような用途の磁気テープの実用化に際しては、特にコンピュータの小型化、情報処理能力の増大と相まって記録の大容量化、小型化を達成するために記録容量の向上が強く要求される。また磁気テープの使用環境の広がりによる幅広い環境条件下（特に、変動の激しい温湿度条件下など）での使用、データ保存に対する信頼性、更に高速での繰返し使用による多数回走行におけるデータの安定した記録、読み出し等の性能に対する信頼性なども従来に増して要求される。

【0003】一般に、磁気テープは、合成樹脂などの可撓性材料の非磁性支持体上に、磁性層が設けられた構成である。そして上記のような大きい記録容量（体積記録

容量）を達成するためには、磁性粉末の粒子サイズを小さくする、その分散性を向上させる、あるいは磁性層を更に薄膜化するなどの方法により磁性層自体の記録密度を高めると共に、磁気テープの全厚を薄くすることが有効な方法であるとされている。また良好な感度（特に高周波領域での出力）を維持させるためには磁性層は平滑であることが好ましいが、この平滑化による巻き乱れ、走行性の低下を防止するために、通常上記支持体の磁性層とは反対の面にバックコート層が設けられることが多い。そして特に全厚を薄くした場合には、磁気テープの自己支持性と強度とが低下するため、バックコート層の付設は、繰返し使用に対する良好な走行耐久性を維持させるためにも必要になる。但し、上記のように磁気テープの薄手化に伴ってバックコート層の厚さも比較的薄く形成されることが必要になる。従来、磁性層、及びバックコート層は、それぞれの塗布液をナイフコーター、グラビアロールコーターなどの塗布機を用いて非磁性支持体の片面にそれぞれ一面に塗布し、乾燥することにより形成されており、その表面は、高い平滑性を有している。

【0004】磁気テープの全厚、そしてバックコート層の厚さを比較的薄くした磁気テープは、例えば、特開平6-215350号公報に開示されている。そしてこの公報に記載されている磁気テープの具体的な例としては、磁気テープの全厚を10 $\mu$ m、バックコート層の層厚を0.5 $\mu$ mにした態様のもの、あるいはまた全厚を9.5 $\mu$ m、バックコート層の層厚を0.5 $\mu$ mにした態様のものが挙げられている。これらの態様におけるバックコート層には、帯電防止と安定した走行性付与のために、前者の態様では、比較的微粒子状のカーボンブラックが単独で使用されており、また後者の態様では、比較的微粒子状のカーボンブラックと比較的粗粒子状のカーボンブラックの二種類のカーボンブラックが使用されている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明者は、磁気テープの全厚及びバックコート層の層厚共に非常に薄く抑えた磁気テープのコンピュータデータ記録用の外部記録媒体としての利用について検討した。その結果、前記特開平6-215350号公報に記載されている薄型の磁気テープであってもコンピュータデータ記録用としては、なお十分な記録容量が達成できないことが判明した。またこの公報にも記載されているように、バックコート層には、通常帯電防止、走行安定性を確保するためにカーボンブラックが導入される。しかし、磁気テープの薄型化に伴ってテープ自体の強度が不足するためか、走行を繰返すうちにカーボンブラックがバックコート層から脱落し、摩擦係数が増大して走行性が悪化したり、またバックコート層自体の薄膜化のために、バックコート層からカーボンブラックが削れ落ち、これらが走行中にバ

ックコート層表面に付着して、更に磁性層表面、ヘッド表面に転写し、走行性、再生出力に悪影響を及ぼし、更にはエラーレートの増大を引き起こし易くなることも判明した。特に、記録容量の増大のために、磁気テープの全厚を更に薄くした場合には、上記のような性能の低下が顕著に現れ易いことも判明した。

【0006】本発明の目的は、高い記録容量を達成できると共に、走行耐久性に優れ、またデータの記録、読み出しに対する高い信頼性を有するコンピュータデータ記録用の磁気テープを提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明者の研究の結果、非磁性支持体の一方の側に、非常に薄い磁性層とこの磁性層の性能を補助する非磁性層を設けると共に、他方の側のバックコート層には、その長手方向に渡って凹状の溝を設けることにより、コンピュータデータ記録用に適した、高い記録容量を有し、かつデータ記録に対して高い信頼性を有する磁気テープが得られることを見出し、本発明に到達したものである。

【0008】本発明は、長尺状非磁性支持体の一方の側に、非磁性粉末及び結合剤を含む厚さ1.0～3.0μmの非磁性層及び該非磁性層の上に設けた強磁性粉末及び結合剤を含む厚さ0.1～1.5μmの磁性層を有し、他方の側には、バックコート層を有する磁気テープであって、バックコート層の長手方向に沿った（好ましくは、長手方向に沿った全長に）凹状の溝が設けられていることを特徴とする、全厚が7.0μm以下のコンピュータデータ記録用磁気テープにある。

【0009】本発明は以下の態様であることが好ましい。

- (1) 磁性層の厚さと非磁性層の厚さの比が1:2～1:15（更に好ましくは、1:3～1:10、特に、1:3～1:8）の範囲にある。
- (2) 磁性層が、非磁性層が湿潤状態にあるうちに設けられたものである。
- (3) 凹状の溝が、等ピッチ間隔で形成されており、該ピッチ間隔が160～250μmの範囲にある。
- (4) 凹状の溝が、15～20nm（更に好ましくは、10～15nm）の範囲の深さで、10～20μm（更に好ましくは、10～15μm）の範囲の幅で形成されている。
- (5) バックコート層の厚さが、0.2～0.8μmの範囲にある。
- (6) バックコート層が、カーボンブラックを含む。
- (7) カーボンブラックが、10～20mμの微粒子状カーボンブラックと230～300mμの粗粒子状カーボンブラックの異なる平均粒子サイズを持つ二種類のカーボンブラックで構成されている。
- (8) バックコート層が、カーボンブラックを含み、更に炭酸カルシウム、及びモース硬度5～9の無機質粉末

を含む。

(9) 上記炭酸カルシウムの平均粒子サイズが30～50mμの範囲にある。

(10) 上記モース硬度5～9の無機質粉末の平均粒子サイズが80～250mμの範囲にある。

(11) モース硬度5～9の無機質粉末が、α-酸化鉄またはα-アルミナである。

(12) バックコート層の表面粗さRa（カットオフ値：0.08mm）が、0.03～0.06μmの範囲にある。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に、本発明のコンピュータデータ記録用磁気テープについて説明する。本発明の磁気テープは、長尺状非磁性支持体の一方の側に、厚さ1.0～3.0μmの非磁性層と、該非磁性層の上に厚さ0.1～1.5μmの磁性層を有する。また非磁性支持体の他方の側には、バックコート層が設けられており、磁気テープの全厚は、7.0μm以下（好ましくは、3.0～7.0μm、更に好ましくは4.0～7.0μm）である。本発明の磁気テープの磁性層は、非磁性層が湿潤状態にあるうちにこの上に設けられたものであることが好ましい。すなわち、磁性層は、非磁性層用塗布液を塗布後、形成された塗布層（非磁性層）が湿潤状態にあるうちにこの上に磁性層用塗布液を塗布する、所謂ウェット・オン・ウェット方式による塗布方法を利用して形成されたものであることが好ましい。

【0011】上記ウェット・オン・ウェット方式による塗布方法としては、例えば以下の方法を挙げることができる。

(1) グラビア塗布、ロール塗布、ブレード塗布、あるいはエクストルージョン塗布装置などを用いて、支持体上にまず非磁性層を形成し、該非磁性層が湿潤状態にあるうちに、支持体加圧型エクストルージョン塗布装置により、磁性層を形成する方法（特開昭60-238179号、特公平1-46186号、特開平2-265672号公報参照）。

(2) 二つの塗布液用スリットを備えた単一の塗布ヘッドからなる塗布装置を用いて支持体上に磁性層、及び非磁性層をほぼ同時に形成する方法（特開昭63-88080号、特開平2-17921号、特開平2-265672号各公報参照）。

(3) バックアップローラ付きエクストルージョン塗布装置を用いて、支持体上に磁性層及び非磁性層をほぼ同時に形成する方法（特開平2-174965号公報参照）。

本発明において、非磁性層及び磁性層は、同時重層塗布方法を利用して形成することが好ましい。上記非磁性層の厚さは、1.1～2.5μmの範囲にあることが好ましい。また磁性層の厚みは、0.1～1.0μmの範囲（特に0.2～0.8μm）の範囲にあることが好まし

い。また磁性層の厚さと非磁性層の厚さの比が、1:2~1:15(更に好ましくは、1:3~1:10、特に、1:3~1:8)の範囲にあることが好ましい。

【0012】本発明の磁気テープの非磁性層には、非磁性粉末及び結合剤が含まれている。また通常、非磁性層には、これらの成分以外に潤滑剤が含まれている。なお、非磁性層は、その上の磁性層の電磁変換特性に影響を与えないように実質的に非磁性であることが必要であるが、磁性層の電磁変換特性に影響を与えない程度に少量の磁性粉末が含有されていても特に問題にはならない。非磁性層で用いられる非磁性粉末としては、例えば、非磁性無機粉末、カーボンブラックを挙げることができる。非磁性無機粉末は、比較的硬いものが好ましく、モース硬度が5以上(更に好ましくは、6以上)のものが好ましい。これらの非磁性無機粉末の例としては、 $\alpha$ -アルミナ、 $\beta$ -アルミナ、 $\gamma$ -アルミナ、炭化ケイ素、酸化クロム、酸化セリウム、 $\alpha$ -酸化鉄、コランダム、窒化珪素、チタンカーバイト、酸化チタン、二酸化珪素、窒化ホウ素、酸化亜鉛、炭酸カルシウム、硫酸カルシウム、及び硫酸バリウムを挙げることができる。これらは単独でまたは組合せて使用することができる。これらのうちでは、酸化チタン、 $\alpha$ -アルミナ、 $\alpha$ -酸化鉄、又は酸化クロムが好ましい。本発明で利用できる非磁性無機粉末の平均粒子径は、0.01~1.0 $\mu$ m(好ましくは、0.01~0.5 $\mu$ m、特に、0.02~0.1 $\mu$ m)の範囲にあることが好ましい。

【0013】カーボンブラックは、非磁性無機粉末に加えて、導電性を付与して帯電を防止すると共に、非磁性層上に形成される磁性層の平滑な表面性を確保する目的で添加される。非磁性層で用いるカーボンブラックは、その平均粒子径が35m $\mu$ 以下(更に好ましくは、10~35m $\mu$ )であることが好ましい。またその比表面積は、5~500m<sup>2</sup>/g(更に好ましくは、50~300m<sup>2</sup>/g)であることが好ましい。DBP吸油量は、10~1000ml/100g(更に好ましくは、50~300ml/100g)の範囲にあることが好ましい。またpHは、2~10、含水率は、0.1~10%、そしてタップ密度は、0.1~1g/ccであることが好ましい。なお、DBP吸油量は、カーボンブラックにブチルフタレート或少しずつ加え、練り合わせながらカーボンブラックの状態を観察し、ばらばらに分散した状態から一つの固まりをなす点を見出した時のブチルフタレートの添加量(ml)を意味し、カーボンブラックの表面特性の評価に一般的に用いられている値である。

【0014】本発明において、カーボンブラックは様々な製法で得たものが使用できる。これらの例としては、ファネスブラック、サーマルブラック、アセチレンブラック、チャンネルブラック及びランプブラックを挙げることができる。本発明で用いることができるカーボン

ブラックの具体的な商品例としては、BLACKPEARLS 2000、1300、1000、900、800、700、VULCAN XC-72(以上、キャボット社製)、#35、#50、#55、#60及び#80(以上、旭カーボン(株)製)、#3950B、#3750B、#3250B、#2400B、#2300B、#1000、#900、#40、#30、及び#10B(以上、三菱化成工業(株)製)、CONDUCTEX SC、RAVEN、150、50、40、15(以上、コンロンビアカーボン社製)、ケッチェンブラックEC、ケッチェンブラックECDJ-500およびケッチェンブラックECDJ-600(以上、ライオンアグゾ(株)製)を挙げることができる。

【0015】カーボンブラックの通常添加量は、非磁性層に、全非磁性無機粉末100重量部に対して、3~20重量部であり、好ましくは、4~18重量部、更に好ましくは、5~15重量部である。

【0016】潤滑剤は、磁性層表面ににじみ出すことによって、磁性表面と磁気ヘッドとの摩擦を緩和し、円滑に摺接状態を維持させるために添加される。潤滑剤としては、例えば、脂肪酸、あるいは脂肪酸エステルを挙げることができる。脂肪酸としては、例えば、酢酸、プロピオン酸、オクタン酸、2-エチルヘキサン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、ステアリン酸、パルミチン酸、ベヘン酸、アラキシン酸、オレイン酸、リノール酸、リノレン酸、エライジン酸、及びパルミトレイン酸等の脂肪酸カルボン酸またはこれらの混合物を挙げることができる。

【0017】また脂肪酸エステルとしては、例えば、ブチルステアレート、sec-ブチルステアレート、イソブチルステアレート、ブチルオレエート、アミルステアレート、3-メチルブチルステアレート、2-エチルヘキシルステアレート、2-ヘキシルデシルステアレート、ブチルパルミテート、2-エチルヘキシルミリスチレート、ブチルステアレートとブチルパルミテートの混合物、オレイルオレエート、ブトキシエチルステアレート、2-ブトキシ-1-プロピルステアレート、ジプロピレングリコールモノブチルエーテルをステアリン酸でアシル化したもの、ジエチレングリコールジパルミテート、ヘキサメチレンジオールをミリスチン酸でアシル化してジオールとしたもの、そしてグリセリンのオレエート等の種々のエステル化合物を挙げることができる。これらのものは、単独で、あるいは組み合わせて使用することができる。

【0018】潤滑剤の添加量は、非磁性層の全非磁性粉末100重量部に対して、通常0.2~20重量部の範囲である。

【0019】本発明の磁気テープの磁性層は、基本的には強磁性粉末及び結合剤から構成されている。また、磁性層には、通常更に潤滑剤、導電性粉末としてカーボン

ブラック、そして研磨剤が含有されている。上記磁性層に使用することができる強磁性粉末としては、例えば、 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_3\text{O}_4$ 、 $\text{FeOx}$  ( $x=1.33\sim1.5$ )、 $\text{CrO}_2$ 、Co含有 $\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3$ 、Co含有 $\text{FeOx}$  ( $x=1.33\sim1.5$ )、強磁性金属粉末、及び板状六方晶フェライト粉末を挙げることができる。本発明においては、強磁性粉末として、強磁性金属粉末、あるいは板状六方晶フェライト粉末の使用が好ましい。

【0020】上記強磁性金属粉末は、その粒子の比表面積が好ましくは $30\sim70\text{m}^2/\text{g}$ であって、X線回折法から求められる結晶子サイズは、 $50\sim300\text{\AA}$ である。比表面積が余り小さいと高密度記録に充分に対応できなくなり、余り大き過ぎても分散が充分に行えず、従って平滑な面の磁性層が形成できなくなるため同様に高密度記録に対応できなくなる。強磁性金属粉末は、少なくともFeを含むことが必要であり、具体的には、Fe、Fe-Co、Fe-Ni、Fe-Zn-Ni又はFe-Ni-Coを主体とした金属単体あるいは合金である。またこれらの強磁性金属粉末の磁気特性については、高い記録密度を達成するために、その飽和磁化量( $\sigma_s$ )は $110\text{emu/g}$ 以上、好ましくは $120\text{emu/g}$ 以上、 $170\text{emu/g}$ 以下である。又保磁力(Hc)は、 $1950\sim2650$ エルステッド(Oe) (好ましくは、 $2000\sim2500\text{Oe}$ )の範囲である。そして、透過型電子顕微鏡により求められる粉末の長軸長(すなわち、平均粒子径)は、 $0.5\mu\text{m}$ 以下、好ましくは、 $0.01\sim0.3\mu\text{m}$ で軸比(長軸長/短軸長、針状比)は、5以上、20以下、好ましくは、 $5\sim15$ である。更に特性を改良するために、組成中にB、C、Al、Si、P等の非金属、もしくはその塩、酸化物が添加されることもある。通常、前記金属粉末の粒子表面は、化学的に安定させるために酸化物の層が形成されている。

【0021】上記板状六方晶フェライト粉末は、その比表面積は $25\sim65\text{m}^2/\text{g}$ であって、板状比(板径/板厚)が $2\sim15$ 、粒子長が $0.02\sim1.0\mu\text{m}$ である。板状六方晶フェライト粉末は、強磁性金属粉末と同じ理由からその粒子サイズが大き過ぎても小さ過ぎても高密度記録が難しくなる。本発明で用いる板状六方晶フェライトとしては、平板状でその平板面に垂直な方向に磁化容易軸がある強磁性体であって、具体的には、バリウムフェライト、ストロンチウムフェライト、鉛フェライト、カルシウムフェライト、及びそれらのコバルト置換体等を挙げることができる。これらの中では、特にバリウムフェライトのコバルト置換体、ストロンチウムフェライトのコバルト置換体が好ましい。本発明で用いる板状六方晶フェライトには、更に必要に応じてその特性を改良するためにIn、Zn、Ge、Nb、V等の元素を添加してもよい。またこれらの板状六方晶フェライト

粉末の磁気特性については、高い記録密度を達成するために、前記のような粒子サイズが必要であると同時に飽和磁化( $\sigma_s$ )は少なくとも $50\text{emu/g}$ 以上、好ましくは $53\text{emu/g}$ 以上である。又保磁力は、 $700\sim2000$ エルステッド(Oe)の範囲であり、 $900\sim1600\text{Oe}$ の範囲であることが好ましい。

【0022】以上説明した強磁性粉末の含水率は、 $0.01\sim2$ 重量%とするのが好ましい。また結合剤の種類によって含水率を最適化するのが好ましい。強磁性粉末のpHは用いる結合剤との組み合わせにより最適化するのが好ましく、そのpHは通常 $4\sim12$ の範囲であり、好ましくは $5\sim10$ の範囲である。強磁性粉末は、必要に応じて、Al、Si、P又はこれらの酸化物などで表面処理を施してもよい。表面処理を施す際のその使用量は、通常強磁性粉末に対して、 $0.1\sim10$ 重量%である。表面処理を施すことにより、脂肪酸などの潤滑剤の吸着が $100\text{mg/m}^2$ 以下に抑えることができる。強磁性粉末には可溶性のNa、Ca、Fe、Ni、及びSrなどの無機イオンが含まれる場合があるが、 $5000\text{ppm}$ 以下であれば特性に影響を与えることはない。

【0023】潤滑剤は、前述した非磁性層に含有させることができる潤滑剤を使用することができる。潤滑剤の添加量は、磁性層に強磁性粉末 $100$ 重量部に対して、通常、 $0.2\sim20$ 重量部の範囲である。

【0024】カーボンブラックは、前述した非磁性層に含有させることができるカーボンブラックと同様なものを使用することができる。但し、磁性層で使用するカーボンブラックは、その平均粒子径が、 $5\text{nm}\sim350\text{nm}$  (更に好ましくは、 $10\text{nm}\sim300\text{nm}$ )の範囲にあることが好ましい。カーボンブラックは、平均粒子径の異なるものを二種以上使用することができる。カーボンブラックの添加量は、通常強磁性粉末 $100$ 重量部に対して、 $0.1\sim30$ 重量部 (好ましくは、 $0.2\sim15$ 重量部)の範囲である。

【0025】上記研磨剤としては、例えば、溶融アルミナ、炭化珪素、酸化クロム( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )、コランダム、人造コランダム、ダイヤモンド、人造ダイヤモンド、ザクロ石、エメリー(主成分：コランダムと磁鉄鉱)を挙げることができる。これらの研磨剤は、モース硬度5以上(好ましくは、6以上)であり、平均粒子径が、 $0.05\sim1\mu\text{m}$ の大きさのもの(更に好ましくは、 $0.2\sim0.8\mu\text{m}$ )が好ましい。研磨剤の添加量は通常、前記強磁性粉末 $100$ 重量部に対して、 $3\sim25$ 重量部 (好ましくは、 $3\sim20$ 重量部)の範囲である。

【0026】本発明の磁気テープの非磁性支持体の他方の側には、バックコート層が設けられている。本発明において、バックコート層には、カーボンブラックが含まれていることが好ましい。更に、無機質粉末として炭酸カルシウム、及びモース硬度 $5\sim9$ の無機質粉末の両者

が含有されていることが好ましい。

【0027】バックコート層では、カーボンブラックは、平均粒子サイズの異なる二種類のものを使用することが好ましい。この場合、その平均粒子サイズは、10～20m $\mu$ の微粒子状カーボンブラックと平均粒子サイズが230～300m $\mu$ の粗粒子状カーボンブラックを使用することが好ましい。一般に、上記のような微粒子状のカーボンブラックの添加により、バックコート層の表面電気抵抗を低く設定でき、また光透過率も低く設定できる。磁気記録の装置によっては、テープの光透過率を利用し、動作の信号に使用しているものが多くあるため、このような場合には特に微粒子状のカーボンブラックの添加は有効になる。また微粒子状カーボンブラックは一般に潤滑剤の保持力に優れ、潤滑剤併用時、摩擦係数の低減化に寄与する。一方、粒子サイズが230～300m $\mu$ の粗粒子状カーボンブラックは、固体潤滑剤としての機能を有しており、またバック層の表面に微小突起を形成し、接触面積を低減化して、摩擦係数の低減化に寄与する。しかし粗粒子状カーボンブラックは、過酷な走行系では、テープ摺動により、バックコート層からの脱落が生じ易くなり、エラー比率の増大につながる欠点を有している。

【0028】本発明で用いることができる微粒子状カーボンブラックの具体的な商品としては、以下のものを挙げることができる。RAVEN2000B(18m $\mu$ )、RAVEN1500B(17m $\mu$ ) (以上、コロムビアカーボン社製)、BP800(17m $\mu$ ) (キャボット社製)、PRINNTX90(14m $\mu$ )、PRINTX95(15m $\mu$ )、PRINTX85(16m $\mu$ )、PRINTX75(17m $\mu$ ) (以上、デグサ社製)、#3950(16m $\mu$ ) (三菱化成工業(株)製)。また粗粒子カーボンブラックの具体的な商品の例としては、サーマルブラック(270m $\mu$ ) (カーンカルブ社製)、RAVEN MTP(275m $\mu$ ) (コロムビアカーボン社製)を挙げることができる。

【0029】バックコート層において、平均粒子サイズの異なる二種類のものを使用する場合、10～20m $\mu$ の微粒子状カーボンブラックと230～300m $\mu$ の粗粒子状カーボンブラックの含有比率(重量比)は、前者：後者＝98：2～75：25の範囲が好ましく、更に好ましくは、95：5～85：15である。また、バックコート層におけるカーボンブラック(微粒子状と粗粒子状を加えた場合においては、その全量)の含有量は、後述する結合剤100重量部に対して、通常30～80重量部の範囲であり、好ましくは、45～65重量部の範囲である。

【0030】一般に、本発明のようなコンピュータデータ記録用の磁気テープは、ビデオテープ、オーディオテープに比較して、繰り返し走行性が強く要求される。コ

ンピュータデータ記録用の磁気テープにおいては、炭酸カルシウムの添加は、繰り返し走行の摩擦係数の安定化に寄与し、しかも摺動ガイドポールを削ることもない。バックコート層に含有させることができる炭酸カルシウムは、平均粒子サイズが30～50m $\mu$ のものであることが好ましい。平均粒子サイズが50m $\mu$ を越えるものでは、テープの繰り返し摺動により、バックコート層表面からの粒子の脱落が発生し、ドロップアウトの原因になる。またバックコート層の表面が粗面となり、巻いた状態で、テープの磁性層の表面に写り、出力低下につながり易くなる。更にテープを巻いた状態で高温高湿環境下に保存した場合、バックコート層と磁性層とが接触した状態で、磁性層に含有されている潤滑剤との反応が生じる可能性がある。一方平均粒子サイズが30m $\mu$ に満たない場合には、バックコート層の表面に存在する炭酸カルシウムが少なくなり、十分な効果が達成されなくなる。バックコート層内の炭酸カルシウムの含有量は、カーボンブラック100重量部に対して10～140重量部の範囲であることが好ましく、更に好ましくは、35～100重量部である。

【0031】モース硬度が5～9の無機質粉末は、テープに繰り返し走行耐久性を付与し、バックコート層を強化する目的で使用される。これらの無機質粉末を前記のカーボンブラックや炭酸カルシウムと共に使用すると、そのフィラー効果により、バックコート層が、繰り返し摺動に対しても劣化が少なく、強いバックコート層となる。またバックコート層で使用する無機質粉末を、モース硬度が5～9と比較的高いものとする、適度の研磨力が生じ、テープガイドポール等への付着が低減する。特に炭酸カルシウムと併用すると、表面の粗いガイドポールに対しての摺動特性が向上し、バックコート層の摩擦係数の安定化も図ることができる。本発明で用いるモース硬度5～9の無機質粉末は、その平均粒子サイズが80～250m $\mu$ の範囲のものであることが好ましく、更に好ましくは、100～210m $\mu$ の範囲のものである。

【0032】バックコート層に導入することができるモース硬度が5～9の無機質粉末としては、例えば、 $\alpha$ -酸化鉄、 $\alpha$ -アルミナ、及び酸化クロム( $\text{Cr}_2\text{O}_3$ )を挙げることができる。これらの粉末は、それぞれ単独で用いても良いし、あるいは併用しても良い。これらのうちでは、 $\alpha$ -酸化鉄、又は $\alpha$ -アルミナが好ましい。モース硬度が5～9の無機質粉末の含有量は、カーボンブラック100重量部に対して通常3～30重量部であり、好ましくは、3～20重量部である。本発明においては、特にバックコート層に、上記平均粒子サイズの異なる二種類のカーボンブラックと前記粒子サイズの炭酸カルシウムと、そして前記特定のモース硬度を有する無機質粉末が含有されていることが好ましい。

【0033】バックコート層には、潤滑剤を含有させる



ことができる。潤滑剤は、前述した非磁性層、あるいは磁性層に使用できる潤滑剤として挙げた潤滑剤の中から適宜選択して使用できる。バックコート層において、潤滑剤は、結合剤樹脂100重量部に対して通常1~5重量部の範囲で添加される。

【0034】本発明の磁気テープの非磁性層、及び磁性層、そしてバックコート層を構成する結合剤については、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、反応型樹脂やこれらの混合物を挙げることができる。熱可塑性樹脂の例としては、塩化ビニル、酢酸ビニル、ビニルアルコール、マレイン酸、アクリル酸、アクリル酸エステル、塩化ビニリデン、アクリロニトリル、メタクリル酸、メタクリル酸エステル、スチレン、ブタジエン、エチレン、ビニルブチラール、ビニルアセタール、及びビニルエーテルを構成単位として含む重合体、あるいは共重合体を挙げることができる。共重合体としては、例えば、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-塩化ビニリデン共重合体、塩化ビニル-アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、アクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、アクリル酸エステル-スチレン共重合体、メタアクリル酸エステル-アクリロニトリル共重合体、メタアクリル酸エステル-塩化ビニリデン共重合体、メタアクリル酸エステル-スチレン共重合体、塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、ブタジエン-アクリロニトリル共重合体、スチレン-ブタジエン共重合体、クロロビニルエーテル-アクリル酸エステル共重合体を挙げることができる。上記の他に、ポリアミド樹脂、繊維素系樹脂（セルロースアセテートブチレート、セルロースジアセテート、セルロースプロピオネート、ニトロセルロースなど）、ポリ弗化ビニル、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、各種ゴム系樹脂なども利用することができる。

【0035】また熱硬化性樹脂または反応型樹脂としては、例えば、フェノール樹脂、エポキシ樹脂、ポリウレタン硬化型樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、アルキド樹脂、アクリル系反応樹脂、ホルムアルデヒド樹脂、シリコン樹脂、エポキシ-ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂とポリイソシアネートプレポリマーの混合物、ポリエステルポリオールとポリイソシアネートの混合物、ポリウレタンとポリイソシアネートの混合物を挙げることができる。

【0036】本発明においては、その磁性層及び非磁性層、そしてバックコート層の結合剤は、塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体、塩化ビニル-酢酸ビニル-無水マレイン酸共重合体、及びニトロセルロースの中から選ばれる少なくとも1種の樹脂と、ポリウレタン樹脂との組合せ、またはこれらに更にポリイソシアネートを組み合わせて構成することが好ましい。上記ポ

リウレタン樹脂は、ポリエステルポリウレタン、ポリエーテルポリウレタン、ポリエーテルポリエステルポリウレタン、ポリカーボネートポリウレタン、ポリエステルポリカーボネートポリウレタン、及びポリカプロラクトンポリウレタンなどの構造を有する公知のものが使用できる。

【0037】以上説明した結合剤は、より優れた分散性と得られる層の耐久性を得るために必要に応じて、 $-COOM$ 、 $-SO_3M$ 、 $-OSO_3M$ 、 $-P=O(OM)_2$ 、 $-O-P=O(OM)_2$  ( $M$ は水素原子、またはアルカリ金属塩基を表わす。)、 $-OH$ 、 $-NR_2$ 、 $-N^+R_3$  ( $R$ は炭化水素基を表わす。)、エポキシ基、 $-SH$ 、 $-CN$ などから選ばれる少なくともひとつの極性基を共重合または付加反応で導入したものを用いることが好ましい。このような極性基は、 $10^{-1} \sim 10^{-8}$ モル/g (さらに好ましくは、 $10^{-2} \sim 10^{-6}$ モル/g) の量で導入されていることが好ましい。

【0038】上記ポリイソシアネートとしては、例えば、トリレンジイソシアネート、4-4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、ナフチレン-1,5-ジイソシアネート、オ-トルイレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、トリフェニルメタントリイソシアネートなどのイソシアネート類、これらのイソシアネート類とポリアルコールとの生成物、及びイソシアネート類の縮合によって生成したポリイソシアネートを挙げることができる。

【0039】上記結合剤は磁性層の強磁性粉末、あるいは非磁性層の非磁性粉末100重量部に対して、通常5~50重量部（好ましくは10~30重量部）の範囲で用いられる。なお、磁性層、あるいは非磁性層に結合剤として塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、及びポリイソシアネートを組み合わせて用いる場合は、全結合剤中に、塩化ビニル系樹脂が5~70重量%、ポリウレタン樹脂が2~50重量%、そしてポリイソシアネートが2~50重量%の範囲で用いることが好ましい。また、バックコート層には、上記結合剤はバックコート層の非磁性粉末100重量部に対して、通常5~100重量部（好ましくは10~80重量部）の範囲で用いられる。

【0040】本発明の磁気テープの磁性層、非磁性層、そしてバックコート層の製造のための塗布液には、磁性粉末、あるいは非磁性粉末等を結合剤中に良好に分散させるために、分散剤を添加することができる。また必要に応じて、各層には、可塑剤、カーボンブラック以外の導電性粒子（帯電防止剤）、防黴剤などを添加することもできる。分散剤としては、例えば、カプリル酸、カプリン酸、ラウリン酸、ミリスチン酸、パルミチン酸、ステアリン酸、ベヘン酸、オレイン酸、エライジン酸、リノール酸、リノレン酸、ステアロール酸等の炭素数12~18個の脂肪酸 ( $RCOOH$ 、 $R$ は炭素数11~17

個のアルキル基、又はアルケニル基)、前記脂肪酸のアルカリ金属又はアルカリ土類金属からなる金属石けん、前記の脂肪酸エステルにフッ素を含有した化合物、前記脂肪酸のアミド、ポリアルキレンオキサシドアルキリン酸エステル、レシチン、トリアルキルポリオレフィンオキシ第四級アンモニウム塩(アルキルは炭素数1~5個、オレフィンは、エチレン、プロピレンなど)、硫酸エステル、及び銅フタロシアニン等を使用することができる。これらは、単独でも組み合わせて使用しても良い。特にバックコート層には、オレイン酸銅、銅フタロシアニン、及び硫酸バリウムを組み合わせて使用することが好ましい。分散剤は、いずれの層においても結合剤樹脂100重量部に対して0.5~20重量部の範囲で添加される。

【0041】本発明の磁気テープに用いることができる非磁性支持体は、磁気テープの全厚が非常に薄いため、引っ張り強度などにおいて優れた特性を持つ材料から選ぶことが好ましい。このような材料としては、例えば、ポリエステル類(例、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリエチレンテレフタレートとポリエチレンナフタレートの混合物、エチレンテレフタレートの成分とエチレンナフタレート成分を含む共重合体)、ポリオレフィン類(例、ポリプロピレン)、セルロース誘導体類(例、セルロースジアセテート、セルローストリアセテート)、ポリアミド(例、芳香族ポリアミド、アラミド)、ポリイミド、ポリカーボネートなどの合成樹脂フィルムを挙げることができる。また金属箔(例、Cu、Al、Zn)なども使用することができる。これらのうちでは、ポリエステル類、ポリアミド、ポリイミドが好ましい。非磁性支持体の厚さは、1.0~5.5 $\mu$ mの範囲のものが使用される。

【0042】本発明の磁気テープは、非磁性層及び磁性層を前述した所謂ウェット・オン・ウェット方式による塗布方法を利用して形成すること、及びバックコート層の形成に際して、その長手方向に沿った凹状の溝を形成すること以外は、通常の磁気テープと同様に製造することができる。

【0043】本発明の磁気テープのバックコート層について詳述する。図1は、磁気テープのバックコート層の表面に、その長手方向に沿った凹状の溝が形成されている状態を示す図である。また、図2は、上記図1のバックコート層表面を拡大して凹状の溝を模式的に示す図である。図において、1は、磁気テープ、2は、バックコート層、3は、凹状の溝、4は、非磁性支持体、5は、非磁性層、そして6は、磁性層をそれぞれ表す。凹状の溝は、バックコート層の表面にテープの幅方向に任意の間隔で設けることができるが、図のように、ほぼ等間隔で形成されていることが好ましい。また凹状の溝は、テ

ープの長手方向に連続して形成されていることが好ましいが、部分的に不連続の部分があっても良い。しかし、不連続部分がある場合は、互いに隣り合う凹状の溝が同じ位置で不連続部分を有していないことが好ましい。本発明において、凹状の溝は、160~250 $\mu$ m(更に好ましくは、160~220 $\mu$ m、特に160~200 $\mu$ m)の範囲の間隔で形成されていることが好ましい。また、凹状の溝の形状は、特に制限はない。例えば、その断面形状は、2図に示されるように三角形状でも良いし、あるいは半円形状、台形状、半楕円形状などいずれでも良い。しかし、その溝の幅(バックコート層の表面側の開口)は、その溝の底の形状より広く形成されていることが好ましい。これにより削られたカーボンブラック等を容易に補足することができる。溝の幅は、10~20 $\mu$ m(更に好ましくは、10~15 $\mu$ m)の範囲であることが好ましい。また溝の深さは、15~20nm(更に好ましくは、10~15nm)の範囲にあることが好ましい。

【0044】本発明のバックコート層に形成される凹状の溝は、例えば、バックコート形成用塗布液を塗布する際に、適当なピッチでワイヤーがコイル状に巻かれたバーコータを用いることにより、形成することができる。溝の大きさ、形状、溝間の間隔は、用いるワイヤーの径、ピッチ、塗布スピード、塗布液の粘度等により、調整することができる。

【0045】なお、一般にバックコート層の表面は、テープが巻かれた状態では、その表面状態が磁性層へ転写される傾向があるため、この表面性を適度な状態に維持させることは重要である。例えば、バックコート層の表面性が悪い(平滑性が良くない)と、その表面状態が磁性層表面に転写され、これにより再生出力(電磁変換特性)が低下する。あるいはバックコート層の表面性が高くなり過ぎると、反対に密着性が高くなり過ぎ、ドロップアウトの発生の原因になり易くなる。本発明において、バックコート層は、その表面粗さ(カットオフ0.08mmの中心線平均粗さ)Raが、0.030~0.060 $\mu$ mの範囲にあることが好ましい。なお、この表面粗さRaの調整は、通常バックコート層を塗布形成後、カレンダーによる表面処理工程において、用いるカレンダーロールの材質、その表面性、圧力等の調整により、行われる。本発明に係る凹状の溝は、上記のような再生出力の低下等に影響を与えない範囲で設けられている。

【0046】

【実施例】以下に、実施例及び比較例を記載し、本発明を更に具体的に説明する。尚、以下に示す「部」は、特に断らない限り「重量部」を表わす。

【0047】【実施例1】

〔非磁性層形成用塗布液及び磁性層形成用塗布液の調製〕

(非磁性層形成用成分)

15	非磁性粉末 酸化チタン $\text{TiO}_2$ (ルチル型)	80部
	$\text{TiO}_2$ 含有量90%以上	
	平均一次粒子径: $0.035\mu\text{m}$	
	BET法による比表面積: $40\text{m}^2/\text{g}$	
	pH: 7.0	
	DBP吸油量: $27\sim38\text{g}/100\text{g}$	
	モース硬度: 6.0	
	表面処理剤 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )	
	カーボンブラック	20部
	(三菱カーボン(株)製)	
	平均一次粒子径: $16\text{m}\mu$	
	DBP吸油量: $80\text{ml}/100\text{g}$	
	pH: 8.0	
	BET法による比表面積: $250\text{m}^2/\text{g}$	
	揮発分: 1.5%	
	塩化ビニル-酢酸ビニル-ビニルアルコール共重合体	12部
	組成比(86:13:1/重量比)、重合度400	
	$-\text{N}(\text{CH}_3)_3^+\text{Cl}^-$ の極性基を $5\times10^{-6}$ モル/g 含む	
	極性基 ( $-\text{SO}_3\text{Na}$ 基) 含有ポリエステルポリウレタン樹脂	5部
	ネオペンチルグリコール/カプロラクトンポリオール/	
	MDI=0.9/2.6/1 (重量比)	
	$-\text{SO}_3\text{Na}$ 基含有量: $1\times10^{-4}$ モル/g	
	$\alpha$ -アルミナ (平均粒子径 $0.3\mu\text{m}$ )	2部
	ブチルステアレート	1部
	ステアリン酸	2部
	メチルエチルケトン	100部
	シクロヘキサノン	50部
	トルエン	50部
【0048】		
	(磁性層形成用成分)	
	強磁性金属粉末	100部
	(組成 $\text{Fe}:\text{Zn}:\text{Ni}=92:4:4$ )	
	抗磁力 (Hc): 2300エルステッド (Oe)	
	BET法による比表面積: $57\text{m}^2/\text{g}$	
	結晶子サイズ: 180Å	
	飽和磁化量 ( $\sigma_s$ ): $145\text{emu/g}$	
	粒子サイズ (平均長軸径): $0.08\mu\text{m}$	
	針状比: 10	
	pH: 9.8	
	磁性体表面処理剤: $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$	
	極性基 ( $-\text{SO}_3\text{Na}$ 基) 含有塩化ビニル系共重合体	12部
	$-\text{SO}_3\text{Na}$ 基含有量: $1\times10^{-4}$ モル/g、重合度300	
	極性基 ( $-\text{SO}_3\text{Na}$ 基) 含有ポリエステルポリウレタン樹脂	3部
	ネオペンチルグリコール/カプロラクトンポリオール/	
	MDI=0.9/2.6/1 (重量比)	
	$-\text{SO}_3\text{Na}$ 基含有量: $1\times10^{-4}$ モル/g	
	$\alpha$ -アルミナ (粒子サイズ: $0.3\mu\text{m}$ )	2部
	カーボンブラック (粒子サイズ: $0.10\mu\text{m}$ )	0.5部
	ブチルステアレート	1部
	ステアリン酸	2部

17

メチルエチルケトン  
シクロヘキサノン  
トルエン

18

90部  
50部  
50部

【0049】上記非磁性層又は磁性層を形成する各成分をそれぞれ連続ニーダで混練したのち、サンドミルを用いて分散させた。得られた分散液にポリイソシアネート（コロネート、日本ポリウレタン工業（株）製）を非磁性層の分散液には1部、磁性層の分散液には3部を加

え、さらにそれぞれに酢酸ブチル40部を加え、1 $\mu$ mの平均孔径を有するフィルターを用いて濾過し、非磁性層形成用塗布液および磁性層形成用の塗布液をそれぞれ調製した。

【0050】

[バックコート層形成用塗布液の調製]

微粒子状カーボンブラック粉末 (キャボット社製、BP-800、平均粒子サイズ：17m $\mu$ )	100部
粗粒子状カーボンブラック粉末 (カーンカルブ社製、サーマルブラック、平均粒子サイズ：270m $\mu$ )	10部
炭酸カルシウム (白石工業（株）製、白艶華O、平均粒子サイズ：40m $\mu$ )	80部
$\alpha$ -酸化鉄 (戸田工業（株）製、TF100、平均粒子サイズ：110m $\mu$ 、 モース硬度：5.5)	15部
ニトロセルロース樹脂	140部
ポリウレタン樹脂	15部
ポリイソシアネート樹脂	40部
ポリエステル樹脂	5部
分散剤：オレイン酸銅	5部
銅フタロシアニン	5部
硫酸バリウム	5部
メチルエチルケトン	2200部
酢酸ブチル	300部
トルエン	600部

【0051】上記各成分を連続ニーダで混練したのち、サンドミルを用いて分散させた。得られた分散液を1 $\mu$ mの平均孔径を有するフィルターを用いて濾過し、バックコート層形成用塗布液を調製した。

【0052】[磁気テープの作成] 得られた非磁性層形成用塗布液と磁性層形成用塗布液を、乾燥後の非磁性層の厚さが1.2 $\mu$ mとなるように、またこの上に乾燥後の磁性層の厚さが0.2 $\mu$ mとなるように長尺状の非磁性支持体（ポリエチレンテレフタレート：PET）（厚さ：5.0 $\mu$ m）上に同時重層塗布を行った。次いで、両層がまだ湿潤状態にある内に、3000ガウスの磁力（磁束密度）を持つコバルト磁石と1500ガウスの磁力（磁束密度）を持つソレノイドを用いて配向処理を行った。その後乾燥を行い、非磁性層及び磁性層を設けた。

【0053】次いで、上記支持体の他方の側に、上記バックコート層形成用塗布液を乾燥後のバックコート層の厚さが0.5 $\mu$ mとなるようにパーコータ（径0.15mmのワイヤーを巻いたパーコータ）で塗布した後、乾燥してバックコート層を設けて、支持体の一方の面に非磁性層と磁性層とが、そして他方の面にバックコート層がそれぞれ設けられた磁気記録積層体ロールを得た。

【0054】その後、得られた磁気記録積層体ロールを金属ロールのみから構成される7段のカレンダー処理機（温度90℃、線圧280kg/cm<sup>2</sup>）にてカレンダー処理し、3.8mm幅にスリットした。得られた磁気テープのバックコート層を電子顕微鏡で観察したところ、その表面には、ピッチ間隔：200 $\mu$ m、溝の深さ：18nm、溝（開口）の幅：15 $\mu$ mの凹状の溝が形成されていた。またバックコート層の表面粗さR<sub>a</sub>（カットオフ値：0.08mm）は、0.045 $\mu$ mであった。得られたテープ（本発明に従う磁気テープ（サンプル1））をDDS用カートリッジに125m巻き込み、データストレージ装置を製造した。

【0055】[実施例2]～[実施例9]

実施例1において、支持体の材質及びその厚み、非磁性層及び磁性層の層厚をそれぞれ以下の表1に示すように変えたこと以外は、実施例1と同様にして本発明に従う各種の磁気テープ（サンプル2～9）を作成した。

【0056】[比較例1] 実施例1において、非磁性層を設けないこと、及び支持体の材質及びその厚み、磁性層の層厚をそれぞれ以下の表1に示すように変えたこと以外は、実施例1と同様にしてそれぞれに対応する比較用の磁気テープ（サンプル10）を作成した。

【0057】【比較例2】比較例1において、バックコート層の形成を通常のグラビヤ塗布方法で行い、凹状の溝を設けなかったこと以外は、比較例1と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル11）を作成した。

【0058】【比較例3】実施例3において、バックコート層の形成を通常のグラビヤ塗布方法で行い、凹状の

溝を設けなかったこと以外は、実施例3と同様にして比較用の磁気テープ（サンプル12）を作成した。以下の表1にサンプルの特徴を示す。

【0059】

【表1】

表1

サンプル	磁性層厚 ( $\mu\text{m}$ )	非磁性層 厚 ( $\mu\text{m}$ )	バックコート層 厚 ( $\mu\text{m}$ )	凹状溝	非磁性支持体 厚 ( $\mu\text{m}$ )	材質
1 (本発明)	0.2	1.2	0.5	あり	5.0	PET
2 (本発明)	0.2	1.2	0.5	あり	5.0	PEN
3 (本発明)	0.2	1.5	0.5	あり	4.5	PA
4 (本発明)	0.2	1.5	0.5	あり	3.8	PA
5 (本発明)	0.2	1.0	0.5	あり	2.5	PA
6 (本発明)	0.5	1.5	0.5	あり	4.5	PA
7 (本発明)	1.0	0.7	0.5	あり	4.5	PA
8 (本発明)	0.2	2.0	0.5	あり	4.3	PA
9 (本発明)	0.2	2.3	0.5	あり	4.0	PA
10 (比較例)	2.0	—	0.5	あり	4.5	PA
11 (比較例)	2.0	—	0.5	なし	4.5	PA
12 (比較例)	0.2	1.5	0.5	なし	4.5	PA

上記表1において、略号は以下のものを表す。

PET: ポリエチレンテレフタレート

PEN: ポリエチレンナフタレート

AP: アラミド (商品名: ミクロトン、東レ (株) 製)

【0060】【磁気テープとしての性能評価】以上のようにして得られた各サンプルを用いて、以下のような性能評価を行った。

(1) バックコート層面の1パス目の摩擦係数 ( $\mu$  値)、及び500パス目の摩擦係数 ( $\mu$  値)  
DDSドライブで使用されているバック面タッチのガイドポールに対して、磁気テープのバックコート層面を接触させて荷重10g (T1) をかけ、8mm/秒の速度になるように張力 (T2) をかけ引っ張り、T2/T1よりガイドポールに対するバック層面の摩擦係数を求めた。測定は繰り返し500パスまで行い、1パス目の摩擦係数  $\mu_1$  と500パス目の摩擦係数  $\mu_{500}$  を求めた。

【0061】(2) ガイドポールの汚れ  
ガイドポールに対して、磁気テープのバックコート層面を接触させて荷重40g をかけ、8mm/秒の速度で100パス繰り返し走行させた。走行後のガイドポールの汚れを目視及び顕微鏡で観察し、以下のようなランク付けし、評価した。

A: 汚れがまったく見られない。

B: 汚れが見られるが、まだ汚れのない部分の方が多い。

い。

C: 汚れがない部分より汚れがある部分の方が多い。

【0062】(3) バックコート層への付着物

上記(2)でガイドポールの汚れを評価する際に、バックコート層表面の付着物についても同様な方法で観察し、以下のランク付けで評価した。

A: 付着物が殆ど見られない。

B: 付着物が見られるが、まだ許容範囲である。

C: 付着物がかなり多い。

【0063】(4) ドロップアウト (DO)

DATデッキにて周波数2.35MHzの信号を最適電流値で書き込み、その再生信号をドロップアウトカウンタ (シバソク (株) 製) で計数した。計測は、5分間行い、15 $\mu$ 秒、-16dBのDOの1分間当りの平均個数を求めた。

【0064】(5) 4.7MHz再生出力

DDSドライブにて4.7MHzの単一周波数信号を最適記録電流にて記録し、その再生出力を測定した。出力値は、実施例1の再生出力を100として相対値で示した。以上の結果を表2に示す。

【0065】

【表 2】

表 2

	バック面の $\mu$ 値		ガイドポ	バック層	DO	再生出力
	$\mu 1$	$\mu 500$	ール汚れ	付着物	(個/分)	(%)
実施例						
1	0. 2 6	0. 3 0	A	A	3	1 0 0
2	0. 2 6	0. 3 0	A	A	2	9 9
3	0. 2 6	0. 3 0	A	A	3	1 0 2
4	0. 2 6	0. 3 1	A	A	3	9 8
5	0. 2 6	0. 3 2	A	A	4	9 7
6	0. 2 7	0. 3 0	A	A	3	9 9
7	0. 2 7	0. 3 1	A	A	3	9 7
8	0. 2 7	0. 3 0	A	A	3	1 0 1
9	0. 2 6	0. 3 1	A	A	3	1 0 1
比較例						
1	0. 2 8	0. 3 1	A	A	4	9 6
2	0. 2 7	0. 4 3	C	C	2 9	9 6
3	0. 2 6	0. 4 2	C	C	3 4	1 0 2

【0066】上記表 2 の結果から、非常に薄い磁性層とこの磁性層の性能を補助する非磁性層を有し、かつバックコート層に凹状の溝を有する本発明に従う薄型の磁気テープは（サンプル 1～9、即ち実施例 1～9 の磁気テープ）は、高い再生出力を有しており、ガイドボールの汚れ、バックコート層への付着物も殆どなく、またドロップアウトも非常に少なく、良好な走行耐久性を有している。

【0067】一方、比較例 1 に見られるように、バックコート層に凹状の溝を有するものであっても磁性層を単層で形成したものは、充分な再生出力を達成することができない。また比較例 1 のサンプルにおいて、バックコート層に凹状の溝を設けない場合（比較例 2）には、充分な再生出力も達成することができないと共に、ガイドボールの汚れ、バックコート層の付着物も多く、かつドロップアウトの発生率も多くなり、更に付着物によると見られる摩擦係数の上昇も増大した。更に実施例 3 のサンプルにおいて、バックコート層に凹状の溝を設けない場合（比較例 3）には、高い再生出力は達成できるが、比較例 2 と同様に、ガイドボールの汚れ、バックコート層の付着物も多く、かつドロップアウトの発生率も多くなり、摩擦係数の上昇も増大した。

【0068】

【発明の効果】本発明のコンピュータデータ記録用磁気テープは、その磁性層が極めて薄く形成されているため（特に、磁性層及び非磁性層は所謂ウエット・オン・ウ

エット法により形成されているため）、高密度記録が可能であり、しかも全厚も薄く形成されているため高い記録容量を有している。またバックコート層には、テープの長さ方向に凹状の溝が形成されている。このため、繰返し走行によって発生する、バックコート層からの削れあるいは脱落によるカーボンブラック、あるいは結合剤などのくずは該溝内でトラップされる。従ってバックコート層表面にはカーボンブラックなどのバックコート層からの脱離物の付着が殆どなく、摩擦係数の上昇も余りなく安定な走行性を確保できる。またこれによって記録データの再生時のエラーレートの増大も防ぐことができる。更に凹状の溝は、テープの長さ方向に形成されているため、これが走行安定性に作用して巻き乱れ等のトラブルの発生をも防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】磁気テープのバックコート層の表面にその長手方向に凹状の溝が形成されている状態を示す図である。

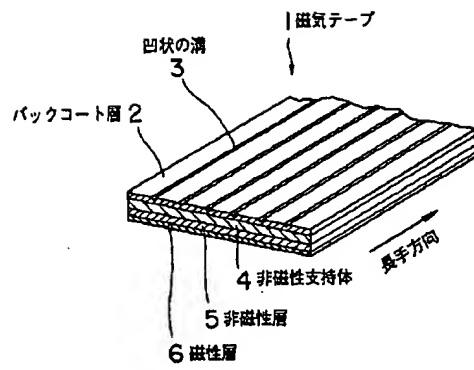
【図 2】図 1 のバックコート層の表面を拡大して凹状の溝を模式的に示す図である。

【符号の説明】

- 1 磁気テープ
- 2 バックコート層
- 3 凹状の溝
- 4 非磁性支持体
- 5 非磁性層
- 6 磁性層

23

【図 1】



【図 2】

